

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. April 2004 (15.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/031059 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B65H 23/10**,
23/188

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002998

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. September 2003 (10.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 45 587.2 27. September 2002 (27.09.2002) DE
103 03 122.7 27. Januar 2003 (27.01.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): KOENIG & BAUER AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080 Würzburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GRETSCH, Harald,

Karl [DE/DE]; Schiessmauer 2, 97246 Eibelstadt (DE).
GROSS, Reinhard, Georg [DE/DE]; Weingartenstr.63,
97337 Dettelbach (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: KOENIG & BAUER AK-
TIENGESELLSCHAFT; Friedrich-Koenig-Str. 4, 97080
Würzburg (DE).

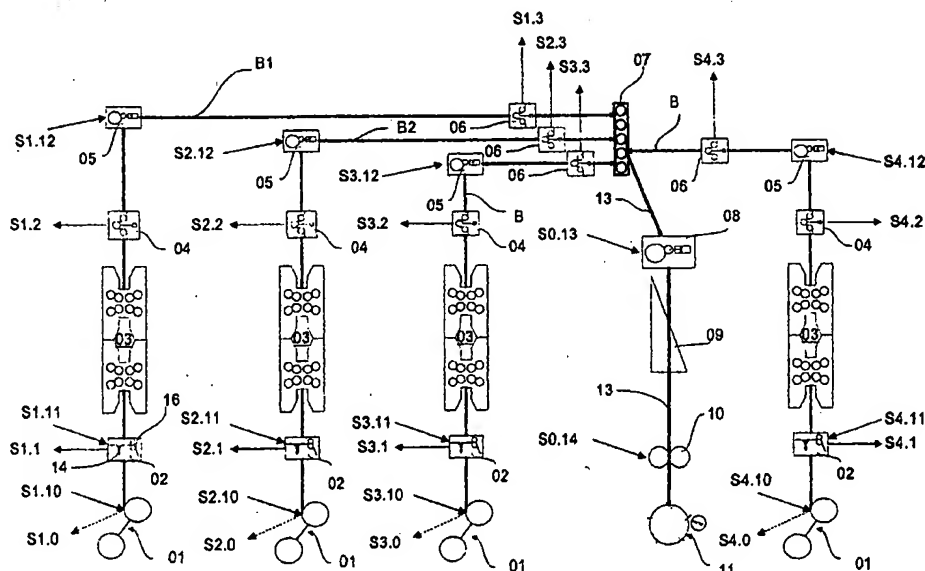
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE REGULATION OF THE WEB TENSION IN A MULTI-WEB SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR REGELUNG DER BAHNSPANNUNG EINES MEHRBAHN-
SYSTEMS



(57) Abstract: The invention relates to a method for the regulation of the web tension in a multi-web system. At least two webs (B1, B2, B3, B4) firstly run through at least one processing step (03), independently of each other and are subsequently combined to give one strand (13) thereafter, whereby the web tensions of the at least two webs (B1, B2, B3, B4) are adjusted to each other by means of a first regulation process (19). Each web for combination has the web tension regulated on the web path thereof by a dedicated second regulation process (18.x) different from said regulation process.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlichungsdatum der geänderten Ansprüche:

10. September 2004

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- mit geänderten Ansprüchen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

15. Juli 2004

(57) **Zusammenfassung:** Bei einem Verfahren zum Regeln von Bahnspannungen eines Mehrbahnsystems, wobei zunächst wenigstens zwei Bahnen (B1, B2, B3, B4) jeweils zumindest eine Bearbeitungsstufe (03) getrennt voneinander durchlaufen, um im Anschluss daran zu einem Strang (13) zusammengeführt zu werden, werden mittels eines ersten Regelprozesses (19) die Bahnspannungen der wenigstens zwei Bahnen (B1, B2, B3, B4) zueinander eingestellt. Je zusammen zu führender Bahn wird deren Bahnspannung auf ihrem Bahnweg durch einen eigenen, vom genannten Regelprozess verschiedenen zweiten Regelprozess (18.X) geregelt.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 16. April 2004 (16.04.2004) eingegangen ;
ursprüngliche Ansprüche 1 - 22 geändert;
ursprüngliche Ansprüche 23 - 32 unverändert;
(7 Seiten)]

Anspruch

1. Verfahren zum Regeln von Bahnspannungen eines Mehrbahnsystems, wobei
zunächst wenigstens zwei Bahnen (B1; B2; B3; B4) jeweils zumindest eine
Bearbeitungsstufe (03) und ein nachfolgendes Zugelement (05) getrennt
voneinander durchlaufen um im Anschluss daran zu einem Strang (13)
zusammengefasst zu werden, und wobei sowohl eine Spannung und/oder ein
Spannungsverlauf der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) für sich als auch die
Spannungen der Bahnen (B1; B2; B3; B4) vor dem Zusammenfassen in Relation
zueinander geregelt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelung der
Spannungen der wenigstens zwei Bahnen (B1; B2; B3; B4) zueinander in einem
ersten Regelprozess (19) und die Regelung der Spannung der einzelnen Bahnen
(B1; B2; B3; B4) jeweils für sich in zwei vom ersten Regelprozess (19) getrennten
zweiten Regelprozessen (18.x) durchlaufen werden, wobei der erste Regelprozess
die Spannungen der Bahnen (B1; B2; B3; B4) zueinander überprüft und bei
Abweichung mindestens einen Vorgabewert für eine Bahnspannung an mindestens
einen der zweiten Regelprozesse (18.x) ausgibt, mittels welchem die Spannung der
einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) für sich über mindestens ein Stellglied (02; 05; 16)
geregelt wird.
2. Verfahren zur Regelung in einer papierver- bzw. bearbeitende Maschine, wobei ein
Parameter (S) über ein Stellglied (02; 05; 16) durch ein Regelsystem (17) im
Hinblick auf mindestens einen Messwert (Sx.3) anhand einer Vorschrift und/oder
eines Kennfeldes geregelt wird, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten
Regelprozess (19) anhand einer ersten Vorschrift und/oder eines ersten Kennfeldes
ein Vorgabewert für den Parameter erzeugt wird, dieser Vorgabewert einem
zweiten, unter Verwendung von Fuzzy-Logik arbeitenden Regelprozess (18)
zugeführt wird, und mittels des Vorgabewertes eine Veränderung einer Lage

und/oder Form mindestens eines Terms einer linguistischen Beschreibung einer Fuzzyfizierung im zweiten Regelprozess (18) bewirkt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem die beiden voneinander verschiedenen Regelprozesse (18; 19) aufweisenden Regelsystem (17) Bahnspannungen (S) repräsentierende Parameter eines Mehrbahnsystems geregelt werden, wobei mittels der zweiten Regelprozesse (18) jeweils eine auf eine einzelne Bahn (B1; B2; B3; B4) gerichtete Regelaufgabe, und mittels des ersten Regelprozesses (19) der Vorgabewert für den erstgenannten zweiten Regelprozess (18) erzeugt wird, und eine auf alle zusammenzuführenden Bahnen (B1; B2; B3; B4) gerichtete Regelaufgabe abgearbeitet wird, indem einem auf die einzelnen Bahnen (B1; B2; B3; B4) wirkendem Stellglied (02; 05; 16) lediglich durch den zweiten der beiden Regler (18) eine Stellgröße (Sx.11; Sx.12) zugeführt wird und der Vorgabewert des ersten Regelprozesses (19) die Veränderung der Lage und/oder Form mindestens eines Terms für die linguistische Beschreibung der Fuzzyfizierung im zweiten Regelprozess (18) bewirkt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass lediglich durch den zweiten (18.x) der beiden Regelprozesse (18.x; 19) auf ein der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) zugeordnetes Stellglied (02; 05; 16) eingewirkt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Regelprozess (19) keinen direkten Einfluss auf die der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) zugeordneten Stellglieder (02; 05; 16) nimmt, sondern anhand seines Kennfeldes aus Messwerten (S1.3 bis S4.3) für die Spannungen vor dem Zusammenführen den Reglern (18.x) Sollwertvorgaben für die vor dem Zusammenführen je Bahn (B1; B2; B3; B4) einzuhaltende Spannung gibt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass diese Sollwertvorgaben im zweiten Regelprozess (18.x) mit den zuletzt gültigen Sollwertvorgaben verglichen werden und bei einer Abweichung diese im Rahmen der Ermittlung neuer Stellgrößen (Sx.11; Sx.12) für mindestens ein der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) zugeordnetes Stellglied (02; 05; 16) berücksichtigt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass infolge einer im Regelprozess (18.x) festgestellten Abweichung zwischen neuer und vorheriger Sollwertvorgabe eine Lage und/oder Form mindestens eines Terms im Zuordnungsdiagramm einer Fuzzifizierung verändert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass je zusammen zu führender Bahn (B1; B2; B3; B4) deren Bahnspannung auf ihrem Bahnweg durch einen eigenen, vom ersten Regelprozess (19) verschiedenen zweiten Regelprozess (18) geregelt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten Regelprozess (19) als Eingangsgrößen die aktuellen Bahnspannungen (S1.3; S2.3; S3.3; S4.3) der einzelnen Bahnen (B1; B2; B3; B4) vor dem Zusammenführen zugeführt werden, und dieser hieraus und aus einer im Regelprozess (19) implementierten Logik Vorgabewerte für die Bahnspannungen (S1.3; S2.3; S3.3; S4.3) der einzelnen Bahnen (B1; B2; B3; B4) vor dem Zusammenführen erzeugt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorgabewerte nach einer Vorschrift ermittelt werden, nach welcher von zwei auf eine Trichtereinlaufwalze (08) auflaufenden Bahnen (B1; B2; B3; B4) die weiter innen liegende eine höhere oder minimal gleiche Bahnspannung aufweisen soll.

11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Regelprozess (19) einem mit dem Strang (13) zusammen wirkenden Stellglied (08; 10) einen Sollwert vorgibt.
12. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Regelprozess (19) unter Verwendung von Fuzzy-Logik arbeitet.
13. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass dem zweiten Regelprozess (18) als Eingangsgrößen die aktuelle Bahnspannung (S1.3; S2.3; S3.3; S4.3) der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) vor dem Zusammenführen sowie die aktuelle Bahnspannung (S1.2; S2.2; S3.2; S4.2) hinter der als Druckeinheit (03) ausgeführten Bearbeitungsstufe (03) zugeführt werden, und dieser hieraus und aus einer im Regelprozess (18) implementierten Logik einen Vorgabewert für die Bahnspannung (S1.1; S2.1; S3.1; S4.1) der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) vor der Druckeinheit (03) erzeugt.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich ein Vorgabewert für die Bahnspannung (S1.2; S2.2; S3.2; S4.2) der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) nach der Druckeinheit (03) erzeugt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorgabewerte nach einer Vorschrift ermittelt werden, nach welcher die Bahnspannung direkt hinter der Druckeinheit (03) und vor dem Zusammenführen eine Minimalspannung nicht unter- und eine Maximalspannung nicht überschreitet.
16. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorgabewerte nach einer Vorschrift ermittelt werden, nach welcher die Bahnspannung im Bereich einer Messstelle (04) direkt hinter der Druckeinheit (03)

und einer Messstelle (06) vor dem Zusammenführen jeweils in einem für diese Messstelle (04; 06) vorgegebenen Toleranzbereich liegen soll.

17. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass dem zweiten Regelprozess (18) durch den ersten Regelprozess (19) einen Vorgabewert für die Bahnspannung (S1.3; S2.3; S3.3; S4.3) der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) vor dem Zusammenführen zugeführt wird.
18. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Regelprozess (18) unter Verwendung von Fuzzy-Logik arbeitet.
19. Verfahren nach Anspruch 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorgabewert des ersten Regelprozesses (19) eine Veränderung der Lage und/oder Form mindestens eines Termes für die linguistische Beschreibung der Fuzzyfizierung im zweiten Regelprozess (18) bewirkt.
20. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass vor oder spätestens mit dem Anfahren der Bearbeitungsmaschine Vorgabewerte für Bahnspannungen an mindestens einen der Regler (18; 19) übergeben werden.
21. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Regelprozesse (18.x; 19) parallel und jeweils für sich in Schleifen durchlaufen werden.
22. Vorrichtung zum Regeln von Bahnspannungen eines Mehrbahnsystems mit einem Regelsystem (17) zur Einstellung der Bahnspannung mindestens zweier nach dem Durchlaufen einer Bearbeitungsstufe (03) zusammenzuführenden Bahnen (B1; B2; B3; B4), dadurch gekennzeichnet, dass das Regelsystem (17) einen ersten (19) und

zwei vom ersten Regler (19) verschiedene zweite Regler (18) aufweist, dass die zweiten Regler (18) dazu ausgebildet sind, anhand von Messwerten für die Bahnspannung einer einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) eine auf die einzelne Bahn (B1; B2; B3; B4) gerichtete Regelaufgabe zu erfüllen, und der erste Regler (19) dazu ausgebildet ist, eine auf alle zusammenzuführenden Bahnen (B1; B2; B3; B4) gerichtete Regelaufgabe zu erfüllen und anhand von Messwerten für die Bahnspannung aller zusammenzuführender Bahnen (B1; B2; B3; B4) einen Vorgabewert für den erstgenannten Regler (18) zu erzeugen. .

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass lediglich der zweite Regler (18) in direkter Wirkverbindung mit einem der einzelnen Bahn (B1; B2; B3; B4) zugeordneten Stellglied (02; 05; 16) steht.
24. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Anzahl der zusammenzuführenden ganzen Bahnen (B1; B2; B3; B4) entsprechende Anzahl an zweiten Reglern (18.1; 18.2; 18.3; 18.4) vorgesehen sind.
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Anzahl von zweiten Reglern (18.1; 18.2; 18.3; 18.4) ein gemeinsamer erster Regler (19) zugeordnet ist.
26. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsstufe (03) als Druckeinheit (03) ausgeführt ist und vor einem Trichter (09) eine Trichtereinlaufwalze (08) vorgesehen ist.
27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass dem zweiten Regler (18; 18.1; 18.2; 18.3; 18.4) als Eingangsgrößen jeweils eine aktuelle Bahnspannung einer Messstelle (04) nach der Druckeinheit (03) und einer Messstelle (06) vor der Trichtereinlaufwalze (08) der selben Bahn (B1; B2; B3; B4) zugeführt sind, und dass

als Ausgangsgröße ein Signal (S1.11) zur Regelung der Bahnspannung vor der betreffenden Druckeinheit (03) vorliegt.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass als Ausgangsgröße zusätzlich ein Signal (S1.12) zur Regelung der Bahnspannung nach der betreffenden Druckeinheit (03) vorliegt.
29. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass dem zweiten Regler (18) ein Vorgabewert für die Bahnspannung vor der Trichtereinlaufwalze (08) zugeführt ist.
30. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Regler (18; 19) als Subroutinen oder Unterprogramme in einem Software-Programm ausgeführt sind.
31. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelprozesse (18; 19) als verschiedene Hardware-Komponenten räumlich getrennt voneinander ausgeführt sind.
32. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit dem Regelsystem (17) verbundene Speichereinrichtung (21) vorgesehen ist, welche Startwerte für die Regelung der Bahnspannungen enthält.